

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the tuner for reception of each digital broadcasting, such as satellite (BS) broadcast, CATV (CATV) broadcast, and terrestrial broadcasting.

[0002]

[Description of the Prior Art] When each digital broadcasting of BS broadcast, CATV broadcast, and terrestrial broadcasting was received conventionally, the tuner of the exclusive use which receives each broadcast was prepared, the tuner of exclusive use of digital broadcasting which wants to receive was chosen and switched, and it had received. The composition of the tuner for reception only for [each] digital broadcasting in this case is explained using drawing 3 - drawing 5 .

[0003] Drawing 3 shows the circuitry of the tuner for reception with the former only for digital satellite broadcasting. First, the RF signal (henceforth "RF signal") of the digital satellite broadcasting by which the reception input was carried out through the parabolic antenna (not shown) at the input terminal 1 It is amplified with the RF amplifier 3 through a high-pass filter 2, and the RF-automatic gain control circuit (henceforth a "AGC circuit") 4 is minded. It is inputted into the 1st mixer 6 after an unnecessary frequency component is filtered by the tracking band pass filter 5 from which the local oscillation frequency tuned in by the phase-synchronous-loop circuit (henceforth a "PLL circuit") 8 is interlocked with, and a passband changes. In the meantime, it is controlled by aforementioned RF-AGC circuit 4 so that the aforementioned RF signal level by which the reception input was carried out at the aforementioned input terminal 1 turns into predetermined level with the control-output signal of AGC circuit 12 in the input signal level to the latter I/Q rectangular cross wave detector 25. In addition, aforementioned AGC circuit 12 controls aforementioned RF-AGC circuit 4 and the (intermediate frequency IF)-AGC amplifier 11 mentioned later so that AGC reduction changes linearly according to the control voltage impressed from the control-input terminal 13.

[0004] In the 1st mixer 6, the 1st intermediate frequency (henceforth "IF") signal which the 1st local oscillation signal and aforementioned RF signal of a local oscillator 7 which were tuned in based on the channel data by which storage maintenance is carried out beforehand at the microcomputer (not shown) in the PLL circuit 8 are mixed, and has the frequency of the difference of the local oscillation signal frequency and the aforementioned RF signal frequency by which the channel selection was carried out [aforementioned] is outputted. After the 1st IF signal outputted from the 1st mixer 6 is amplified with the IF amplifier 9, it is band-limited by the surface-acoustic-wave (SAW) filter 10, and it is inputted into the I/Q rectangular cross wave detector 25 through the IF-AGC amplifier 11. The 1st IF signal inputted into the I/Q rectangular cross wave detector 25 is distributed two times, and is inputted into the 2nd two mixer 14 and 19. In the 2nd mixer 14, the 2nd oscillation signal and 1st IF signal of the above of a local oscillator 24 which are oscillated on frequency almost equal to the 1st IF signal of the above are mixed, and it is changed into the baseband signaling which has the frequency of the difference of the local oscillation signal frequency and IF-signal frequency. On the other hand, in the 2nd mixer 19, it is mixed and the oscillation signal and the 1st IF signal of the above which carried out the phase shift of the oscillation signal of the 2nd local oscillator 24 of the above 90 degrees are changed into the baseband signaling which has the frequency of the difference

of the oscillation signal frequency and IF-signal frequency by which the phase shift was carried out 90 degrees. And after each of I which was changed into baseband signaling and which has the phase contrast of 90 degrees mutually, and a Q signal is band-limited by low pass filters 16 and 21 through amplifier 15 and 20 and is amplified with the baseband amplifier 17 and 22, it is outputted from the I-signal output terminal 18 and the Q signal terminal 23, and is inputted into a QPSK (not shown) demodulator circuit.

[0005] Moreover, drawing 4 shows the circuitry of the tuner for reception with the former only for land-based digital broadcasting. First, RF signal of the VHF/UHF band inputted from an input terminal 101 through an antenna (not shown) is distributed to RF signal of the UHF band through the high-pass filter 102, and RF signal of a VHF band. And RF signal of a VHF band is inputted into the 1st mixer 111 through the input tuning circuit 103, RF-AGC circuit 104, the RF amplifier 105, and the output tuning circuit 106, and, on the other hand, RF signal of a UHF band is inputted into the 1st mixer 113 like RF signal of a VHF band through the input tuning circuit 107, RF-AGC circuit 108, the RF amplifier 109, and the output tuning circuit 110. the harmonic ringing of the PLL circuit 115 which tunes in the channel of hope in the meantime based on the channel data by which storage maintenance is carried out in the aforementioned input tuning circuit 103,107 and the output tuning circuit 106,110 to a microcomputer (not shown) beforehand -- it can align with RF signal frequency and the channel frequency of hope can be obtained Moreover, control of aforementioned RF-AGC circuits 104 and 108 by AGC circuit 119 and the IF-AGC amplifier 118 mentioned later is performed like control of the above-mentioned of the tuner for reception only for digital satellite broadcasting (drawing 3). In this way, in the 1st mixer 111/113 into which RF signal of the VHF/UHF band aligned with the channel frequency of choice is inputted, the 1st IF signal which the local oscillation signal and the aforementioned RF signal of frequency which were tuned in by the PLL circuit 115 outputted from the 1st local oscillator 112/114 are mixed, and has the frequency of the difference of the local oscillation signal frequency and the aforementioned RF signal frequency which were tuned in is outputted. After the 1st IF signal outputted from the 1st mixer 111/113 is amplified with the 1st IF amplifier 116 of VHF/UHF band common use, it is band-limited by the band pass filter 117, and after being amplified with the IF-AGC amplifier 118, it is inputted into the 2nd mixer 121.

[0006] In addition, in order to prevent a mutual interference with a VHF band and a UHF band at the time of VHF band reception or UHF band reception, when having received RF signal of a VHF band, operation of the circuit section (circuits 107-110,113,114) of a UHF band is stopped, and when having received RF signal of a UHF band, operation of the circuit section (circuits 103-106,111,112) of a VHF band is stopped.

[0007] In this 2nd mixer 121, the 1st IF signal and the 2nd local oscillation signal of the 2nd local oscillator 122 are mixed, and the 1st IF signal inputted into the 2nd mixer 121 is changed into the 2nd intermediate frequency (IF) signal which has the IF-signal frequency of the above 1st, and the frequency of the difference of the 2nd local oscillation signal frequency. The 2nd IF signal changed with the 2nd mixer 121 After being amplified with the 2nd IF amplifier 123 and removing the unnecessary harmonic content by the band pass filter 124, It is inputted into the I/Q rectangular cross wave detector 125 like the above-mentioned tuner for digital-satellite-broadcasting reception (drawing 3). It is mutually changed into the baseband signaling of I which has the phase contrast of 90 degrees, and a Q signal, is outputted from the I-signal terminal 126 and the Q signal terminal 127, and is inputted into a QPSK (not shown) demodulator circuit.

[0008] Furthermore, drawing 5 shows the circuitry of the conventional tuner for reception only for digital CATV broadcasts. First, RF signal of digital CATV broadcast is inputted from an input terminal 201 through a cable (not shown). Inputted RF signal is inputted into the 1st mixer 206 through the input tuning circuit 202, RF-AGC circuit 203, the RF amplifier 204, and the output tuning circuit 205. the harmonic ringing of the 1st PLL circuit 208 which tunes in the channel of hope in the input tuning circuit 202 and the output tuning circuit 205 in the meantime based on the channel data by which storage maintenance is carried out to a microcomputer (not shown) beforehand -- it can align with RF signal frequency and the channel frequency of hope can be obtained Moreover, control of aforementioned RF-AGC circuit 203 by AGC circuit 217 and the IF-AGC amplifier 216 mentioned later is performed like control of the above-mentioned of the tuner for reception only for digital satellite broadcasting (drawing 3).

[0009] In this way, in the 1st mixer 206 into which RF signal which aligned with the channel frequency of choice is inputted, the 1st IF signal which the local oscillation signal and the aforementioned RF signal which were tuned in by the 1st PLL circuit 208 outputted from the 1st local oscillator 207 are mixed, and has the frequency of the difference of the local oscillation signal frequency and the aforementioned RF signal frequency which were tuned in is outputted. The 1st IF signal outputted from the 1st mixer 206 After being band-limited by the band pass filter 209 and amplified with the 1st IF amplifier 210, it inputs into the 2nd mixer 211 further. The 2nd local oscillation signal and 1st IF signal of the above of a local oscillator 212 which were tuned in by the 2nd PLL circuit 213 for tuning in the channel of hope based on the channel data by which storage maintenance is carried out are beforehand mixed by the microcomputer (not shown). It is changed into the 2nd IF signal which has the frequency of the difference of the 2nd local oscillation frequency and the 1st IF-signal frequency. After being amplified with the 2nd IF amplifier 214 and removing an unnecessary high frequency component by the band pass filter 215, the level control of the 2nd IF signal changed with the 2nd mixer 211 is carried out by RF-AGC circuit 216, and it is inputted into the 3rd mixer 219. Henceforth, the 3rd IF signal changed with the 3rd mixer 219 like the tuner for reception with the above-mentioned only for land-based digital broadcasting (drawing 4) After a harmonic content unnecessary at a band pass filter 222 after being amplified with the IF amplifier 221 is removed, it inputs into the I/Q rectangular cross wave detector 223. It is changed into the baseband signaling of I which has the phase contrast of 90 degrees mutually, and a Q signal, is outputted from the I-signal terminal 224 and the Q signal terminal 225, and is inputted into a QPSK (not shown) demodulator circuit.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, since the tuner for reception only for each for receiving each digital broadcasting is needed when receiving each digital broadcasting of BS/CATV/ground wave, the whole receiving system becomes intricately and large-sized, and there is a trouble of becoming a cost rise in addition to needing a comparatively big space. Moreover, since the received frequency of each digital broadcasting is wide range, even if digital satellite broadcasting tends to use in common by one local oscillator, the local oscillator which has the adjustable range of 50-2150MHz is needed, and it also has the problem that it is very difficult to simplify and miniaturize and to supply such a local oscillator cheaply, so that 950-2150MHz, digital CATV broadcast, and land-based digital broadcasting may be 50-860MHz. Then, it makes it a technical problem (purpose) to offer the tuner for digital-broadcasting reception to which each digital broadcasting of BS/CATV/ground wave is made as for reception in one set while this invention simplifies the front end section in the receiving system of each digital broadcasting, is miniaturized and aims at reduction of cost.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In the I/Q rectangular cross wave detector with which invention of a claim 1 is controlled by the oscillation signal of the 1st local oscillator which oscillates the digital-satellite-broadcasting RF signal by which a reception input is carried out on the same frequency as this RF signal frequency by the input terminal for digital-satellite-broadcasting reception While carrying out a direct conversion at two baseband signaling, a I signal and a Q signal, which has the phase contrast of 90 degrees mutually The digital CATV broadcast RF signal by which a reception input is carried out, and RF signal of land-based digital broadcasting to the common input terminal for digital CATV broadcast and land-based-digital-broadcasting reception By changing the oscillation frequency of the 1st local oscillator of the above, carry out a rise conversion and it changes into an intermediate frequency signal. In the I/Q rectangular cross wave detector controlled by the oscillation signal of the 2nd local oscillator which oscillates this intermediate frequency signal on the same frequency as an intermediate frequency The tuner for digital-broadcasting reception characterized by carrying out a direct conversion at two baseband signaling, a I signal and a Q signal, which has the phase contrast of 90 degrees mutually is constituted.

[0012] In invention of a claim 1, invention of a claim 2 is characterized by establishing the change circuit which distributes the RF signal which carried out the reception input to a digital-satellite-broadcasting RF signal, and digital CATV broadcast and a land-based-digital-broadcasting RF signal in this common input terminal while it prepares the common input terminal which common-use-izes

the aforementioned input terminal for digital-satellite-broadcasting reception, and the common input terminal for digital CATV broadcast and land-based-digital-broadcasting reception.

[0013] In invention of a claim 3, it is characterized by stopping oscillation operation of the 2nd local oscillator of the above at the time of digital-satellite-broadcasting reception in invention of a claim 1 or a claim 2.

[0014] In invention of a claim 4, it is characterized by containing each front end section the object for digital-satellite-broadcasting reception, and for digital CATV broadcast and land-based-digital-broadcasting reception, and the aforementioned I/Q rectangular cross wave detector in the same chassis in invention of a claim 3.

[0015]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of the tuner for digital-broadcasting reception concerning this invention is explained in detail using drawing 1 and drawing 2. Drawing 1 shows the gestalt of operation of the 1st of the tuner for digital-broadcasting reception concerning this invention. First, RF signal (950-2150MHz of frequency ranges) by which the reception input was carried out through the coaxial cable at the input terminal 1 for digital-satellite-broadcasting reception from the parabolic antenna (not shown) at the time of digital-satellite-broadcasting reception It is amplified with the RF amplifier 3 through a high-pass filter 2, and RF-AGC circuit 4 is passed. After an unnecessary frequency component is filtered by the tracking band pass filter 5 from which the local oscillation signal frequency tuned in by the PLL circuit 317 is interlocked with, and a passband changes, it is inputted into the I/Q rectangular cross wave detector 300 through the change circuit 301. RF-AGC circuit 4 is controlled in the meantime to set to predetermined level the input level to the mixers 304/309 later mentioned by AGC circuit 321 controlled by the control voltage impressed to the control-input terminal 322 with the AGC amplifier mentioned later.

[0016] And RF signal inputted into the I/Q rectangular cross wave detector 300 Are distributed after being amplified with amplifier 302 and the AGC amplifier 303, and it is inputted into mixers 304/309, respectively, and sets to these mixers 304/309. The local oscillation signal of the 1st local oscillator 316 beforehand tuned in by the PLL circuit 317 based on the channel data by which storage maintenance is carried out to the microcomputer (not shown) (it has the almost same frequency as RF signal frequency), It is mixed with two local signals with the local oscillation signal to which the phase shift of this local oscillation signal was carried out 90 degrees which have the phase contrast of 90 degrees mutually. Namely, in a mixer 304, the 1st local oscillation signal and aforementioned RF signal of a local oscillator 316 are mixed. A direct conversion is carried out at the 1st baseband signaling which has the frequency of the difference of the aforementioned local oscillation signal frequency and the aforementioned RF signal frequency, and it sets to a mixer 309. The direct conversion of the local oscillation signal and the aforementioned RF signal by which the phase shift was carried out 90 degrees in the aforementioned local oscillation signal is carried out at the 2nd baseband signaling which is mixed and has the frequency of the difference of the local oscillation signal frequency and the aforementioned RF signal frequency by which the phase shift was carried out 90 degrees. After outputting it from the I/Q rectangular cross wave detector 300, band-limiting it by the low pass filter 306,311, after amplifying each of I by which the direct conversion was carried out at the 1st and 2 aforementioned baseband signaling and which has the phase contrast of 90 degrees mutually, and a Q signal with amplifier 305,310, and amplifying it with the baseband amplifier 307,312, it is outputted from the I-signal output terminal 308 and the Q signal terminal 313, and is inputted into a QPSK (not shown) demodulator circuit. In addition, a low pass filter 306,311 is inserted in order to prevent the disclosure to the exterior of the local signal outputted from the 1st local oscillator 316 of the above, and the 2nd local oscillator 315 mentioned later, and disclosure of the sampling reference signal from the QPSK demodulator circuit connected to the latter part of the aforementioned I-signal output terminal 308 and the Q signal terminal 313 (not shown).

[0017] Next, it sets at the time of digital CATV / terrestrial broadcasting reception. RF signal (50-860MHz of frequency ranges) inputted into digital CATV / input terminal 201 for terrestrial broadcasting reception through the antenna and the cable It is inputted into a mixer 206 through the input tuning circuit 202, RF-AGC circuit 203, the RF amplifier 204, and the output tuning circuit

205. It is mixed with the local oscillation signal given from the 1st local oscillator 316, and the IF signal which has the frequency of the difference of the aforementioned RF signal frequency and the aforementioned local oscillation signal frequency is outputted. the harmonic ringing of the 1st PLL circuit 317 which tunes in the channel of hope in the input tuning circuit 202 and the output tuning circuit 205 in the meantime based on the channel data by which storage maintenance is carried out to a microcomputer (not shown) beforehand -- it can align with RF signal frequency and the channel frequency of hope can be obtained Moreover, RF-AGC circuit 203 is controlled by AGC circuit 321 like the time of the above-mentioned digital-satellite-broadcasting reception.

[0018] At the time of the above-mentioned digital-satellite-broadcasting reception, the 1st local oscillator 316 of the above Although it is used in order to be controlled to oscillate by the harmonic ringing from the PLL circuit 317 on frequency almost equal to RF signal of the digital satellite broadcasting which aligned and to carry out the direct conversion of this RF signal at baseband signaling At the time of digital CATV / terrestrial broadcasting reception, it is used in order to carry out the rise conversion of the RF signal of digital CATV / terrestrial broadcasting inputted into the mixer 206 at an intermediate frequency (IF) signal. The received-frequency range of RF signal of digital satellite broadcasting namely, usually Since it is 950-2150MHz and the received-frequency range of RF signal of digital CATV / terrestrial broadcasting is usually 50-860MHz, the 1st local oscillator 316 of the above Although controlled to oscillate by the harmonic ringing of the PLL circuit 317 on frequency almost equal to RF signal frequency (950-2150MHz) of digital satellite broadcasting at the time of digital-satellite-broadcasting reception At the time of digital CATV / terrestrial broadcasting reception, it comes to be controlled to oscillate by 1000-1810MHz by the tuning circuit of the PLL circuit 317. and -- above -- controlling -- having had -- frequency (1000-1810MHz) -- local oscillation -- a signal -- a change -- a circuit -- 318 -- local oscillation -- amplifier -- 319 -- minding -- a mixer -- 206 -- inputting -- digital one -- CATV -- /-- terrestrial broadcasting -- RF -- a signal -- mixing -- things -- this -- RF -- a signal -- a rise -- a conversion -- carrying out -- having -- the above -- local oscillation -- signal frequency -- RF -- signal frequency -- a difference -- frequency (950MHz)

[0019] Thus, after the changed IF signal passes a band pass filter 209, it is amplified with the intermediate frequency amplifier 210, and is inputted into the aforementioned I/Q rectangular cross wave detector 300 through the change circuit 301. After the IF signal inputted into the I/Q rectangular cross wave detector 300 is amplified with amplifier 302 and the AGC amplifier 303, it is distributed, and it is inputted into two mixers 304/309. And the 2nd local oscillation signal and aforementioned IF signal of a local oscillator (fixed VCO) 315 which are oscillated in a mixer 304 on the fixed oscillation frequency (the almost same frequency as IF-signal frequency (950MHz)) are mixed. A direct conversion is carried out at the 1st baseband signaling which has the frequency of the difference of the aforementioned local oscillation signal frequency and the aforementioned IF-signal frequency, and it sets to a mixer 309. The direct conversion of the local oscillation signal and the aforementioned IF signal by which the phase shift was carried out 90 degrees in the aforementioned local oscillation signal is carried out at the 2nd baseband signaling which is mixed and has the frequency of the difference of the local oscillation signal frequency and the aforementioned IF-signal frequency by which the phase shift was carried out 90 degrees. After outputting it from the I/Q rectangular cross wave detector 300, band-limiting it by the low pass filter 306,311, after amplifying each of I which was changed into the 1st and 2 aforementioned baseband signaling and which has the phase contrast of 90 degrees mutually, and a Q signal with amplifier 305,310, and amplifying it with the baseband amplifier 307,312, it is outputted from the I-signal output terminal 308 and the Q signal terminal 313, and is inputted into a QPSK (not shown) demodulator circuit.

[0020] RF [frequency / of the IF signal which will be inputted into the I/Q rectangular cross wave detector 300 at the time of digital CATV / terrestrial broadcasting reception if more than has] signal frequency at the time of digital-satellite-broadcasting reception -- being the same (950MHz) -- since it becomes, the I/Q rectangular cross wave detector 300 can be used in common with the time of digital-satellite-broadcasting reception, and digital CATV / terrestrial broadcasting reception In addition, in the gestalt of this operation, although the oscillation frequency of the 1st local oscillator 316 is controlled to 1000-1810MHz and the intermediate frequency (IF) is set to 950MHz, since an

intermediate frequency (IF) is the frequency of the difference of RF signal and the oscillation frequency of the 1st local oscillator 316, it can be freely set up by variable frequency within the limits of the 1st local oscillator 316. Moreover, it is necessary to also set up the oscillation frequency of the 2nd local oscillator 315 according to the intermediate frequency (IF) set up in that case.

[0021] Next, the change in the case of receiving digital satellite broadcasting, or digital CATV / terrestrial broadcasting is explained. In drawing 1, 301, 314, and 318 are change circuits cut and replaced with the change control signal given to the change control terminal 320 when receiving digital satellite broadcasting, or digital CATV / terrestrial broadcasting, respectively. namely, -- a change -- a circuit -- 301 -- digital satellite broadcasting -- reception -- the time -- **** -- digital satellite broadcasting -- reception -- ** -- an input terminal -- one -- inputting -- having -- digital satellite broadcasting -- RF -- a signal -- I/Q -- a rectangular cross -- a wave detector -- 300 -- inputting -- making -- digital one -- CATV -- /-- terrestrial broadcasting -- reception -- the time -- **** -- digital one -- CATV -- /-- terrestrial broadcasting -- RF -- a signal -- a rise -- a conversion -- having carried out -- an intermediate frequency -- (-- Moreover, the change circuit 314 is a change circuit for making the local oscillation signalling frequency of the 1st local oscillator 316 input into the I/Q rectangular cross wave detector 300 at the time of digital-satellite-broadcasting reception, and making the local oscillation signalling frequency of the 2nd local oscillator 315 input into the I/Q rectangular cross wave detector 300 at the time of digital CATV / terrestrial broadcasting reception. Furthermore, the change circuit 318 is a change circuit for making the local oscillation signalling frequency of the 1st local oscillator 316 input into the mixer 206 which carries out the rise conversion of the RF signal of digital CATV / terrestrial broadcasting, and is changed into an intermediate frequency (IF) signal at the time of digital CATV / terrestrial broadcasting reception.

[0022] According to the above circuitry, the 1st local oscillator 316 At the time of digital-satellite-broadcasting reception, it is used as VCO which oscillates RF signal of digital satellite broadcasting on the oscillation frequency (950-2150MHz) for carrying out a direct conversion. At the time of digital CATV / terrestrial broadcasting reception, it can be used as VCO which oscillates the RF signal on the oscillation frequency (1000-1810MHz) for carrying out a rise conversion. It can use in common as a local oscillator at the time of digital-satellite-broadcasting reception, and digital CATV / terrestrial broadcasting reception. Moreover, since the range of 950-2150MHz is sufficient also as the oscillation frequency, the 1st local oscillator 316 can be supplied cheaply that it is comparatively easy to design.

[0023] Drawing 2 shows the gestalt of operation of the 2nd of the digital-broadcasting receiving tuner concerning this invention. The input terminal for digital-satellite-broadcasting reception, and digital CATV / input terminal for terrestrial broadcasting reception are common-use-ized, and it considers as one input terminal 323, and is made for the change of the change circuit 324 to distribute to RF signal of digital satellite broadcasting, and RF signal of digital CATV / terrestrial broadcasting inside a tuner in the gestalt of this operation. Moreover, the aforementioned change circuit 324 is interlocked with other change circuits 301, 314, and 318, and is controlled by the change control signal impressed to the change control terminal 320. And transform processing of RF signal of the digital satellite broadcasting switched by the aforementioned change circuit 324 or the RF signal of digital CATV / terrestrial broadcasting is carried out like circuit operation shown in drawing 1 mentioned above, it is outputted as I which has the phase contrast of 90 degrees mutually, and a Q signal from the I-signal output terminal 308 and the Q signal terminal 313 (not shown), and is inputted into a QPSK demodulator circuit.

[0024] It is hard coming to generate interference between RF signals of each digital broadcasting by above harmonic [which is generated with the RF amplifier 3,204 since according to the gestalt of the 2nd operation RF signal of digital satellite broadcasting, and digital CATV / terrestrial broadcasting is switched in the preceding paragraph of the RF amplifier 3,204 and it is distributed] spurious one etc. Moreover, when rearrangement each digital broadcasting of whose is frequency is performed by joint receiving systems, such as an apartment, and it is transmitted by one cable etc. by making it one input terminal 323, connection is easy, and the tuner for digital-broadcasting reception which installation tends to carry out can be realized.

[0025] In drawing 1, the 1st of this invention shown in drawing 2, and the gestalt of operation of two by the way, the 1st local oscillator 316 It is used in order to change into baseband signaling RF

signal inputted into the I/Q rectangular cross wave detector 300 at the time of digital-satellite-broadcasting reception. It is what is used in order to carry out the rise conversion of the RF signal at the time of digital CATV / terrestrial broadcasting reception. the 2nd local oscillator 315 Since it is used only at the time of digital CATV / terrestrial broadcasting reception, and it is used in order to change into baseband signaling RF signal inputted into the I/Q rectangular cross wave detector 300 Since the 2nd local oscillator 315 of the above can be stopped at the time of digital-satellite-broadcasting reception The influence on I/Q detection operation by the mutual interference of the oscillation signal of the 1st local oscillator 316 and the oscillation signal of the 2nd local oscillator 315 at the time of digital-satellite-broadcasting reception can be lost, normal operation can be performed, sufficient shield of both local oscillators is given, and it becomes unnecessary to dissociate electrically. Moreover, since [of 1900MHz of higher harmonics of double precision with an oscillation frequency of 950MHz to which it is 1000-1810MHz and the 2nd local oscillator 315 was fixed] it becomes out of range, the adjustable range of the oscillation frequency of the 1st local oscillator 316 at the time of digital CATV / terrestrial broadcasting reception is not influenced of the harmonic content of the oscillation frequency of the 2nd local oscillator (fixed VCO) 315.

[0026]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since according to the tuner for digital-broadcasting reception concerning this invention one local oscillator can be shared as the object for a direct conversion, and an object for a rise conversion and a I/Q rectangular cross wave detector can also be shared by using a direct conversion method at the time of digital-satellite-broadcasting reception, and using an up-and-down conversion method at the time of digital CATV / terrestrial broadcasting reception, circuitry can be simplified and the tuner for digital-broadcasting reception in which reduction and a miniaturization of part mark are possible can be obtained. Moreover, also in an electrical order, although a local oscillator and a I/Q rectangular cross wave detector are common use, there is almost no interference between RF signals of each digital broadcasting by harmonic spurious one etc., and the tuner for digital-broadcasting reception which can operate normally can be obtained. Furthermore, at the time of digital-satellite-broadcasting reception, since the 2nd ***** which is fixed VCO can be stopped, and the 1st local-oscillator signal and the 2nd local-oscillator signal interfere mutually and it does not have a bad influence on I/Q operation, all circuits can be contained in the same chassis and the tuner for digital-broadcasting reception which can attain the further miniaturization and further simplification can be obtained.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the I/Q rectangular cross wave detector controlled by the oscillation signal of the 1st local oscillator which oscillates the digital-satellite-broadcasting RF signal by which a reception input is carried out on the same frequency as this RF signal frequency by the input terminal for digital-satellite-broadcasting reception While carrying out a direct conversion at two baseband signaling, a I signal and a Q signal, which has the phase contrast of 90 degrees mutually The digital CATV broadcast RF signal by which a reception input is carried out, and RF signal of land-based digital broadcasting to the common input terminal for digital CATV broadcast and land-based-digital-broadcasting reception By changing the oscillation frequency of the 1st local oscillator of the above, carry out a rise conversion and it changes into an intermediate frequency signal. In the I/Q rectangular cross wave detector controlled by the oscillation signal of the 2nd local oscillator which oscillates this intermediate frequency signal on the same frequency as an intermediate frequency The tuner for digital-broadcasting reception characterized by carrying out a direct conversion at two baseband signaling, a I signal and a Q signal, which has the phase contrast of 90 degrees mutually.

[Claim 2] The tuner for digital-broadcasting reception according to claim 1 characterized by establishing the change circuit which distributes the RF signal which carried out the reception input to a digital-satellite-broadcasting RF signal, and digital CATV broadcast and a land-based-digital-broadcasting RF signal in this common input terminal while preparing the common input terminal which common-use-izes the aforementioned input terminal for digital-satellite-broadcasting reception, and the common input terminal for digital CATV broadcast and land-based-digital-broadcasting reception.

[Claim 3] The claim 1 characterized by stopping oscillation operation of the 2nd local oscillator of the above at the time of digital-satellite-broadcasting reception, or the tuner for digital-broadcasting reception according to claim 2.

[Claim 4] Each front end section the object for digital-satellite-broadcasting reception, and for digital CATV broadcast and land-based-digital-broadcasting reception, and the tuner for digital-broadcasting reception according to claim 3 characterized by containing the aforementioned I/Q rectangular cross wave detector in the same chassis.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-341373

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 N 5/44

識別記号

F I

H 0 4 N 5/44

K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-150097

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月29日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 羽山 太

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 池本 哲也

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

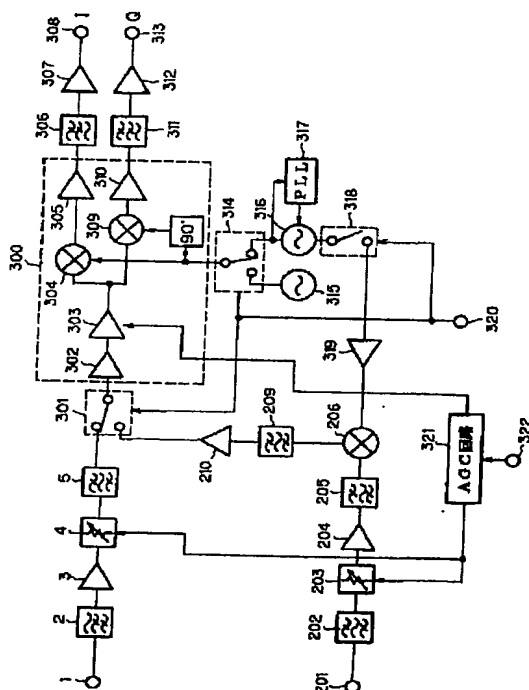
(74) 代理人 弁理士 高野 明近

(54) 【発明の名称】 デジタル放送受信用チューナ

(57) 【要約】

【課題】 各デジタル放送の受信システムにおけるフロントエンド部を単純化し小型化して、コストの低減を図るとともに、BS/CATV/地上波の各デジタル放送を1台で受信処理ができるデジタル放送受信用チューナを提供する。

【解決手段】 デジタル衛星放送受信時において、デジタル衛星放送の受信RF信号をI/Q信号のベースバンド信号にダイレクトコンバートするために使用する局部発振器を、デジタルCATV放送及びデジタル地上波放送受信時においては、デジタルCATV放送及びデジタル地上波放送の受信RF信号を中間周波信号にアップコンバートするための発振器として使用するとともに、中間周波信号周波数と同一周波数の局部発振器を使用して、前記中間周波信号をI/Q信号のベースバンド信号にダイレクトコンバートする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル衛星放送受信入力端子に受信入力されるデジタル衛星放送RF信号を、該RF信号周波数と同一の周波数で発振する第1の局部発振器の発振信号により制御されるI/Q直交検波器において、互いに90度の位相差を有するI信号とQ信号の二つのベースバンド信号にダイレクトコンバートするとともに、デジタルCATV放送及びデジタル地上波放送受信用の共通入力端子に受信入力されるデジタルCATV放送RF信号及びデジタル地上波放送のRF信号を、前記第1の局部発振器の発振周波数を変化させることによりアップコンバートして中間周波数信号に変換し、該中間周波数信号を、中間周波数と同一の周波数で発振する第2の局部発振器の発振信号により制御されるI/Q直交検波器において、互いに90度の位相差を有するI信号とQ信号の二つのベースバンド信号にダイレクトコンバートすることを特徴としたデジタル放送受信チューナ。

【請求項2】 前記デジタル衛星放送受信入力端子と、デジタルCATV放送及びデジタル地上波放送受信用共通入力端子とを共用化する共用入力端子を設けるとともに、該共用入力端子に受信入力した高周波信号を、デジタル衛星放送高周波信号と、デジタルCATV放送及びデジタル地上波放送高周波信号とに分配する切換回路を設けることを特徴とした請求項1記載のデジタル放送受信チューナ。

【請求項3】 デジタル衛星放送受信時においては、前記第2の局部発振器の発振動作を停止させることを特徴とした請求項1もしくは請求項2記載のデジタル放送受信チューナ。

【請求項4】 デジタル衛星放送受信用と、デジタルCATV放送及びデジタル地上波放送受信用の各フロントエンド部、及び前記I/Q直交検波器を同一のシャーシ内に収納することを特徴とした請求項3記載のデジタル放送受信チューナ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、衛星(BS)放送、ケーブルテレビ(CATV)放送、地上波放送など、各デジタル放送の受信チューナに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、BS放送、CATV放送、地上波放送の各デジタル放送を受信する場合は、それぞれの放送を受信する専用のチューナを準備して、受信したいデジタル放送の専用のチューナを選択し切換えて受信していた。この場合の各デジタル放送専用の受信チューナの構成を図3～図5を用いて説明する。

【0003】図3は、従来のデジタル衛星放送専用の受信チューナの回路構成を示すものである。まず、パラボラアンテナ(図示しない)を介して入力端子1に受信入力されたデジタル衛星放送の高周波信号(以下、「R

F信号」という)は、ハイパスフィルタ2を介しRF増幅器3で増幅され、RF-自動利得制御回路(以下、「AGC回路」という)4を介して、位相同期ループ回路(以下、「PLL回路」という)8により選局された局部発振周波数に連動して通過帯域が変化するトラッキングバンドパスフィルタ5で不要周波数成分が濾過された後、第1の混合器6に入力される。この間に、前記RF-AGC回路4では、前記入力端子1に受信入力された前記RF信号レベルがAGC回路12の制御出力信号により後段のI/Q直交検波器25への入力信号レベルを所定のレベルになるように制御されている。なお、前記AGC回路12は、制御入力端子13より印加される制御電圧に応じてAGCリダクションがリニアに変化するように前記RF-AGC回路4と後述する中間周波数(IF)-AGC増幅器11とを制御するものである。

【0004】第1の混合器6においては、PLL回路8によって予めマイクロコンピュータ(図示しない)に記憶保持されているチャンネルデータに基づいて選局された第1の局部発振器7の局部発振信号と前記RF信号とが混合され、前記選局された局部発振信号周波数と前記RF信号周波数との差の周波数を有する第1の中間周波数(以下、「IF」という)信号が出力される。第1の混合器6から出力された第1のIF信号は、IF増幅器9で増幅された後に表面弾性波(SAW)フィルタ10によって帯域制限され、IF-AGC増幅器11を介してI/Q直交検波器25へ入力される。I/Q直交検波器25へ入力された第1のIF信号は、2分配されて二つの第2の混合器14、19に入力される。第2の混合器14においては、前記第1のIF信号とほぼ等しい周波数で発振する第2の局部発振器24の発振信号と前記第1のIF信号とが混合され、その局部発振信号周波数とIF信号周波数との差の周波数を有するベースバンド信号に変換される。一方、第2の混合器19においては、前記第2の局部発振器24の発振信号を90度移相した発振信号と前記第1のIF信号とが混合され、90度移相された発振信号周波数とIF信号周波数との差の周波数を有するベースバンド信号に変換される。そして、ベースバンド信号に変換された互いに90度の位相差を有するI、Q信号のそれぞれは、増幅器15、20を介してローパスフィルタ16、21で帯域制限され、ベースバンド増幅器17、22で増幅された後、I信号出力端子18及びQ信号端子23から出力され、(図示しない)QPSK復調回路に入力される。

【0005】また、図4は、従来のデジタル地上波放送専用の受信チューナの回路構成を示すものである。まず、アンテナ(図示しない)を介して入力端子101から入力されるVHF/UHF帯のRF信号は、ハイパスフィルタ102を介したUHF帯のRF信号と、VHF帯のRF信号とに分配される。そして、VHF帯のRF信号は、入力同調回路103、RF-AGC回路10

4、RF増幅器105、出力同調回路106を介して第1の混合器111に入力され、一方、UHF帯のRF信号は、VHF帯のRF信号と同様に、入力同調回路107、RF-AGC回路108、RF増幅器109、出力同調回路110を介して第1の混合器113に入力される。この間に、前記入力同調回路103、107及び出力同調回路106、110においては、予めマイクロコンピュータ（図示しない）に記憶保持されているチャンネルデータに基づいて希望のチャンネルを選局するPLL回路115の同調信号によって、RF信号周波数に同調して希望のチャンネル周波数を得ることができる。また、AGC回路119による前記RF-AGC回路104、108及び後述するIF-AGC増幅器118の制御は、前述のデジタル衛星放送専用の受信用チューナ（図3）の制御と同様に行われる。こうして、希望チャンネル周波数に同調したVHF/UHF帯のRF信号が入力される第1の混合器111/113において、第1の局部発振器112/114から出力されるPLL回路115により選局された周波数の局部発振信号と前記RF信号とが混合され、選局された局部発振信号周波数と前記RF信号周波数との差の周波数を有する第1のIF信号が出力される。第1の混合器111/113から出力された第1のIF信号は、VHF/UHF帯共用の第1のIF増幅器116で増幅された後、バンドパスフィルタ117によって帯域制限され、IF-AGC増幅器118で増幅された後に第2の混合器121に入力される。

【0006】なお、VHF帯受信時あるいはUHF帯受信時においては、VHF帯とUHF帯との相互間の干渉を防ぐため、VHF帯のRF信号を受信している時は、UHF帯の回路部（回路107～110、113、114）の動作を停止し、UHF帯のRF信号を受信している時は、VHF帯の回路部（回路103～106、111、112）の動作を停止するようになっている。

【0007】第2の混合器121に入力された第1のIF信号は、該第2の混合器121において、第1のIF信号と第2の局部発振器122の第2局部発振信号とが混合され、前記第1のIF信号周波数と第2の局部発振信号周波数の差の周波数を有する第2の中間周波数（IF）信号に変換される。第2の混合器121で変換された第2のIF信号は、第2のIF増幅器123で増幅され、バンドパスフィルタ124で不要な高調波成分が取り除かれた後、前述のデジタル衛星放送受信用チューナ（図3）と同様に、I/Q直交検波器125に入力され、互いに90度の位相差を有するI、Q信号のベースバンド信号に変換されてI信号端子126及びQ信号端子127から出力され、（図示しない）QPSK復調回路に入力される。

【0008】さらに、図5は、従来のデジタルCATV放送専用の受信用チューナの回路構成を示すものであ

る。まず、デジタルCATV放送のRF信号がケーブル（図示しない）を介して入力端子201から入力される。入力されたRF信号は、入力同調回路202、RF-AGC回路203、RF増幅器204、出力同調回路205を介して、第1の混合器206に入力される。この間に、入力同調回路202及び出力同調回路205においては、予めマイクロコンピュータ（図示しない）に記憶保持されているチャンネルデータに基づいて希望のチャンネルを選局する第1のPLL回路208の同調信号によって、RF信号周波数に同調して希望のチャンネル周波数を得ることができる。また、AGC回路217による前記RF-AGC回路203、及び後述するIF-AGC増幅器216の制御は、前述のデジタル衛星放送専用の受信用チューナ（図3）の制御と同様に行われる。

【0009】こうして、希望チャンネル周波数に同調されたRF信号が入力される第1の混合器206において、第1の局部発振器207から出力される第1のPLL回路208により選局された局部発振信号と前記RF信号とが混合され、選局された局部発振信号周波数と前記RF信号周波数との差の周波数を有する第1のIF信号が出力される。第1の混合器206から出力された第1のIF信号は、バンドパスフィルタ209で帯域制限され、第1のIF増幅器210で増幅された後、さらに、第2混合器211に入力して、予めマイクロコンピュータ（図示しない）に記憶保持されているチャンネルデータに基づいて希望のチャンネルを選局するための第2のPLL回路213により選局された第2の局部発振器212の局部発振信号と前記第1のIF信号とが混合され、第2の局部発振周波数と第1のIF信号周波数との差の周波数を有する第2のIF信号に変換される。第2の混合器211で変換された第2のIF信号は、第2のIF増幅器214で増幅され、バンドパスフィルタ215にて不要な高調波成分が取り除かれた後、RF-AGC回路216でレベル調節され、第3の混合器219に入力される。以降、前述のデジタル地上波放送専用の受信用チューナ（図4）と同様に、第3の混合器219で変換された第3のIF信号は、IF増幅器221で増幅された後にバンドパスフィルタ222で不要な高調波成分が取り除かれた後、I/Q直交検波器223に入力して、互いに90度の位相差を有するI、Q信号のベースバンド信号に変換され、I信号端子224及びQ信号端子225から出力され、（図示しない）QPSK復調回路に入力される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、BS/CATV/地上波の各デジタル放送を受信する場合は、各デジタル放送を受信するための各専用の受信用チューナを必要とするため、受信システム全体が複雑かつ大型になり、比較的大きなスペースを必要とすることに加え

てコストアップになるという問題点がある。また、デジタル衛星放送は950～2150MHz、デジタルCATV放送及びデジタル地上波放送は50～860MHzであるように、各デジタル放送の受信周波数が広範囲であるため、一つの局部発振器で共用しようとしても、50～2150MHzの可変範囲を有する局部発振器が必要となり、このような局部発振器を簡単化、小型化して安価に供給することは非常に困難であるという問題もある。そこで、本発明は、各デジタル放送の受信システムにおけるフロントエンド部を簡単化し小型化して、コストの低減を図るとともに、BS/CATV/地上波の各デジタル放送を1台で受信処理ができるデジタル放送受信用チューナを提供することを課題(目的)とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、デジタル衛星放送受信入力端子に受信入力されるデジタル衛星放送RF信号を、該RF信号周波数と同一の周波数で発振する第1の局部発振器の発振信号により制御されるI/Q直交検波器において、互いに90度の位相差を有するI信号とQ信号の二つのベースバンド信号にダイレクトコンバートするとともに、デジタルCATV放送及びデジタル地上波放送受信用の共通入力端子に受信入力されるデジタルCATV放送RF信号及びデジタル地上波放送のRF信号を、前記第1の局部発振器の発振周波数を変化させることによりアップコンバートして中間周波数信号に変換し、該中間周波数信号を、中間周波数と同一の周波数で発振する第2の局部発振器の発振信号により制御されるI/Q直交検波器において、互いに90度の位相差を有するI信号とQ信号の二つのベースバンド信号にダイレクトコンバートすることを特徴としたデジタル放送受信用チューナを構成するものである。

【0012】請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記デジタル衛星放送受信入力端子と、デジタルCATV放送及びデジタル地上波放送受信用共通入力端子とを共用化する共用入力端子を設けるとともに、該共用入力端子に受信入力した高周波信号を、デジタル衛星放送高周波信号と、デジタルCATV放送及びデジタル地上波放送高周波信号とに分配する切換回路を設けることを特徴としたものである。

【0013】請求項3の発明において、請求項1もしくは請求項2の発明において、デジタル衛星放送受信時においては、前記第2の局部発振器の発振動作を停止させることを特徴としたものである。

【0014】請求項4の発明において、請求項3の発明において、デジタル衛星放送受信用と、デジタルCATV放送及びデジタル地上波放送受信用の各フロントエンド部、及び前記I/Q直交検波器を同一のシャーシ内に収納することを特徴としたものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るデジタル放送受信用チューナの実施の形態を、図1及び図2を用いて詳細に説明をする。図1は、本発明に係るデジタル放送受信用チューナの第1の実施の形態を示したものである。まず、デジタル衛星放送受信時において、パラボラアンテナ(図示しない)から同軸ケーブルを介してデジタル衛星放送受信入力端子1に受信入力されたRF信号(周波数範囲950～2150MHz)は、ハイパスフィルタ2を介しRF増幅器3で増幅され、RF-AGC回路4を通過し、PLL回路317により選局された局部発振信号周波数に連動して通過帯域が変化するトラッキングバンドパスフィルタ5で不要周波数成分が濾過された後、切換回路301を介してI/Q直交検波器300に入力される。この間にRF-AGC回路4は後述するAGC増幅器とともに制御入力端子322に印加される制御電圧により制御されるAGC回路321によって後述する混合器304/309への入力レベルを所定のレベルになるように制御される。

【0016】そして、I/Q直交検波器300に入力されたRF信号は、増幅器302及びAGC増幅器303で増幅された後に分配されてそれぞれ混合器304/309に入力され、この混合器304/309において、予めマイクロコンピュータ(図示しない)に記憶保持されているチャンネルデータに基づいてPLL回路317により選局された第1の局部発振器316の局部発振信号(RF信号周波数とほぼ同じ周波数を有する)と、該局部発振信号を90度移相させた局部発振信号との互いに90度の位相差を持つ二つのローカル信号と混合される。すなわち、混合器304において、第1の局部発振器316の局部発振信号と前記RF信号とが混合され、前記局部発振信号周波数と前記RF信号周波数との差の周波数を有する第1のベースバンド信号にダイレクトコンバートされ、また、混合器309において、前記局部発振信号を90度移相された局部発振信号と前記RF信号とが混合され、90度移相された局部発振信号周波数と前記RF信号周波数との差の周波数を有する第2のベースバンド信号にダイレクトコンバートされる。前記第1、2のベースバンド信号にダイレクトコンバートされた互いに90度の位相差を有するI、Q信号のそれぞれは、増幅器305、310で増幅した後、I/Q直交検波器300から出力し、ローパスフィルタ306、311で帯域制限され、ベースバンド増幅器307、312で増幅された後、I信号出力端子308及びQ信号端子313から出力され、(図示しない)QPSK復調回路に入力される。なお、ローパスフィルタ306、311は、前記第1の局部発振器316及び後述する第2の局部発振器315から出力されるローカル信号の外部への漏洩と、前記I信号出力端子308及びQ信号端子313の後段に接続される(図示しない)QPSK復調回路からのサンプリング基準信号の漏洩とを防止するために

挿入されるものである。

【0017】次に、デジタルCATV/地上波放送受信時には、アンテナ及びケーブルを介してデジタルCATV/地上波放送受信入力端子201に入力されたRF信号（周波数範囲50～860MHz）は、入力同調回路202、RF-AGC回路203、RF増幅器204、出力同調回路205を介して混合器206に入力され、第1の局部発振器316から与えられる局部発振信号と混合されて、前記RF信号周波数と前記局部発振信号周波数との差の周波数を有するIF信号が出力される。この間に、入力同調回路202及び出力同調回路205においては、予めマイクロコンピュータ（図示しない）に記憶保持されているチャンネルデータに基づいて希望のチャンネルを選局する第1のPLL回路317の同調信号によって、RF信号周波数に同調して希望のチャンネル周波数を得ることができる。また、RF-AGC回路203は前述のデジタル衛星放送受信時と同様にAGC回路321によって制御される。

【0018】前記第1の局部発振器316は、前述のデジタル衛星放送受信時には、PLL回路317からの同調信号により、同調されたデジタル衛星放送のRF信号とほぼ等しい周波数で発振するように制御され、該RF信号をベースバンド信号にダイレクトコンバートするために使用されるが、デジタルCATV/地上波放送受信時には、混合器206に入力されたデジタルCATV/地上波放送のRF信号を中間周波（IF）信号にアップコンバートするために使用される。すなわち、デジタル衛星放送のRF信号の受信周波数範囲が、通常、950～2150MHzであり、デジタルCATV/地上波放送のRF信号の受信周波数範囲が、通常、50～860MHzであるから、前記第1の局部発振器316は、デジタル衛星放送受信時には、PLL回路317の同調信号によりデジタル衛星放送のRF信号周波数（950～2150MHz）とほぼ等しい周波数で発振するように制御されるが、デジタルCATV/地上波放送受信時には、PLL回路317の同調回路により1000～1810MHzで発振するように制御されるようになる。そして、以上のように制御された周波数（1000～1810MHz）の局部発振信号を切換回路318、局部発振増幅器319を介して混合器206に入力し、デジタルCATV/地上波放送のRF信号と混合することにより、該RF信号がアップコンバートされ、前記局部発振信号周波数とRF信号周波数との差の周波数（950MHz）を有する中間周波（IF）信号が得られる。

【0019】このようにして、変換されたIF信号はバンドパスフィルタ209を通過した後、中間周波数増幅器210で増幅され、切換回路301を介して前記I/Q直交検波器300に入力される。I/Q直交検波器300に入力されたIF信号は、増幅器302及びAGC増幅器303で増幅された後に分配されて二つの混合器

304/309に入力される。そして、混合器304において、固定された発振周波数（IF信号周波数とほぼ同じ周波数（950MHz））で発振する第2の局部発振器（固定発振器）315の局部発振信号と前記IF信号とが混合され、前記局部発振信号周波数と前記IF信号周波数との差の周波数を有する第1のベースバンド信号にダイレクトコンバートされ、また、混合器309において、前記局部発振信号を90度移相された局部発振信号と前記IF信号とが混合され、90度移相された局部発振信号周波数と前記IF信号周波数との差の周波数を有する第2のベースバンド信号にダイレクトコンバートされる。前記第1、2のベースバンド信号に変換された互いに90度の位相差を有するI、Q信号のそれぞれは、増幅器305、310で増幅した後、I/Q直交検波器300から出力し、ローパスフィルタ306、311で帯域制限され、ベースバンド増幅器307、312で増幅された後、I信号出力端子308及びQ信号端子313から出力され、（図示しない）QPSK復調回路に入力される。

【0020】以上のようなすれば、デジタルCATV/地上波放送受信時に、I/Q直交検波器300に入力されるIF信号の周波数が、デジタル衛星放送受信時におけるRF信号周波数と同一（950MHz）になるので、I/Q直交検波器300は、デジタル衛星放送受信時とデジタルCATV/地上波放送受信時に共通して使用することができるものになる。なお、この実施の形態においては、第1の局部発振器316の発振周波数を1000～1810MHzに制御して中間周波数（IF）を950MHzとしているが、中間周波数（IF）はRF信号と第1の局部発振器316の発振周波数との差の周波数であるから、第1の局部発振器316の可変周波数範囲内で自由に設定できるものである。また、その場合、設定した中間周波数（IF）に応じて第2の局部発振器315の発振周波数も設定する必要がある。

【0021】次に、デジタル衛星放送あるいはデジタルCATV/地上波放送を受信する場合の切換について説明する。図1において、301、314、及び318は、切換制御端子320に与えられる切換制御信号により、それぞれデジタル衛星放送あるいはデジタルCATV/地上波放送を受信する時に切り換えられる切換回路である。すなわち、切換回路301は、デジタル衛星放送受信時には、デジタル衛星放送受信入力端子1に入力されるデジタル衛星放送のRF信号をI/Q直交検波器300に入力させ、デジタルCATV/地上波放送受信時には、デジタルCATV/地上波放送のRF信号をアップコンバートした中間周波数（IF）信号をI/Q直交検波器300に入力させるための切換回路である。また、切換回路314は、デジタル衛星放送受信時には、第1の局部発振器316の局部発振周波数信号をI/Q直交検波器300に入力させ、デジタルCATV/地上

波放送受信時には、第2の局部発振器315の局部発振周波数信号をI/Q直交検波器300に入力させるための切換回路である。さらに、切換回路318は、デジタルCATV/地上波放送受信時に、デジタルCATV/地上波放送のRF信号をアップコンバートして中間周波数(IF)信号に変換する混合器206に、第1の局部発振器316の局部発振周波数信号を入力させるための切換回路である。

【0022】以上のような回路構成によれば、第1の局部発振器316は、デジタル衛星放送受信時には、デジタル衛星放送のRF信号をダイレクトコンバートするための発振周波数(950~2150MHz)で発振する発振器として使用し、デジタルCATV/地上波放送受信時には、そのRF信号をアップコンバートするための発振周波数(1000~1810MHz)で発振する発振器として使用することができ、デジタル衛星放送受信時とデジタルCATV/地上波放送受信時の局部発振器として共用できるものである。また、第1の局部発振器316は、その発振周波数としても、950~2150MHzの範囲でよいものであるから、比較的設計し易く、かつ安価に供給することができるものである。

【0023】図2は、本発明に係るデジタル放送受信チューナの第2の実施の形態を示すものである。本実施の形態においては、デジタル衛星放送受信入力端子とデジタルCATV/地上波放送受信入力端子とを共用化して一つの入力端子323とし、切換回路324の切換によりチューナ内部にてデジタル衛星放送のRF信号とデジタルCATV/地上波放送のRF信号とに分配するようにしたものである。また、前記切換回路324は、他の切換回路301、314、及び318と連動し、切換制御端子320に印加される切換制御信号によって制御されるものである。そして、前記切換回路324によって切り換えられたデジタル衛星放送のRF信号あるいはデジタルCATV/地上波放送のRF信号は、前述した図1に示す回路動作と同様に変換処理され、互いに90度の位相差を有するI、Q信号として、I信号出力端子308及びQ信号端子313から出力され(図示しない)QPSK復調回路に入力される。

【0024】以上のような第2の実施の形態によれば、デジタル衛星放送及びデジタルCATV/地上波放送のRF信号を、RF増幅器3、204の前段で切換え分配されるので、RF増幅器3、204で発生するハモニクスプリアスなどによる各デジタル放送のRF信号間での干渉が生じ難くなる。また、一つの入力端子323にすることで、マンションなどの共同受信システムにより、各デジタル放送が周波数の並べ替えが行われて一本のケーブルなどにより送信される場合においても、接続が容易であり、設置作業がし易いデジタル放送受信チューナを実現することができる。

【0025】ところで、図1、図2に示す本発明の第

1、2の実施の形態において、第1の局部発振器316は、デジタル衛星放送受信時にはI/Q直交検波器300に入力されたRF信号をベースバンド信号に変換するために使用され、デジタルCATV/地上波放送受信時にはRF信号をアップコンバートするために使用されるものであり、第2の局部発振器315は、デジタルCATV/地上波放送受信時のみ使用され、I/Q直交検波器300に入力されたRF信号をベースバンド信号に変換するために使用されるものであるから、デジタル衛星放送受信時には前記第2の局部発振器315を停止させることができるので、デジタル衛星放送受信時における、第1の局部発振器316の発振信号と第2の局部発振器315の発振信号との相互干渉によるI/Q検波動作への影響を無くし正常な動作を行うことができ、両局部発振器の十分なシールドを施し電氣的に分離する必要もなくなる。また、デジタルCATV/地上波放送受信時における第1の局部発振器316の発振周波数の可変範囲は1000~1810MHzであり、第2の局部発振器315の固定された発振周波数950MHzの2倍の高調波1900MHzの範囲外となるため、第2の局部発振器(固定発振器)315の発振周波数の高調波成分の影響を受けることはない。

【0026】

【発明の効果】以上のように、本発明に係るデジタル放送受信チューナによれば、デジタル衛星放送受信時にはダイレクトコンバージョン方式を使用し、デジタルCATV/地上波放送受信時にはアップダウンコンバート方式を使用することにより、一つの局部発振器をダイレクトコンバート用とアップコンバート用として共用でき、I/Q直交検波器も共用できるので、回路構成を簡単にすることができ、部品点数の低減と小型化が可能なデジタル放送受信チューナを得ることができる。また、電氣的性能においても、局部発振器及びI/Q直交検波器が共用であるにもかかわらず、ハモニクスプリアスなどによる各デジタル放送のRF信号間の干渉がほとんどなく、正常に動作することができるデジタル放送受信チューナを得ることができる。さらに、デジタル衛星放送受信時には、固定発振器である第2の局部発振器を停止させることができるから、第1の局部発振器信号と第2の局部発振器信号とが互いに干渉してI/Q動作に悪影響を与えることがないので、同一シャーシ内に総ての回路を収納することができ、更なる小型化と簡略化を図ることができるデジタル放送受信チューナを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るデジタル放送受信チューナの第1の実施の形態を示す回路構成図である。

【図2】本発明に係るデジタル放送受信チューナの第2の実施の形態を示す回路構成図である。

【図3】従来のデジタル衛星放送専用の受信チューナ

の回路構成である。

【図4】従来のデジタル地上波放送専用の受信用チューナの回路構成である。

【図5】従来のデジタルCATV放送専用の受信用チューナの回路構成図である。

【符号の説明】

2…ハイパスフィルタ

3, 204…RF増幅器

4, 203…RF-AGC回路

5…トラッキングバンドパスフィルタ

202…入力同調回路

205…出力同調回路

206…混合器

209…バンドパスフィルタ

210…IF増幅器

300…I/Q直交検波器

304, 309…混合器

305, 310…増幅器

315…第2の局部発振器(固定発振器)

316…第1の局部発振器

317…位相同期ループ(PLL)回路

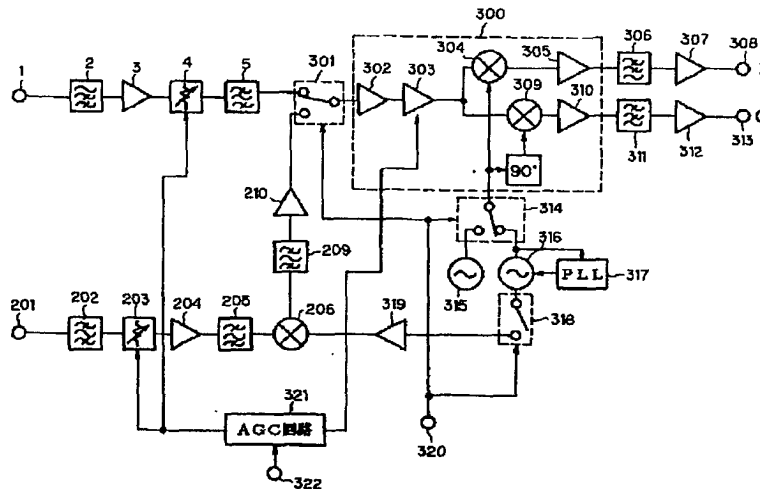
301, 314, 318, 324…切換回路

320…切換信号端子

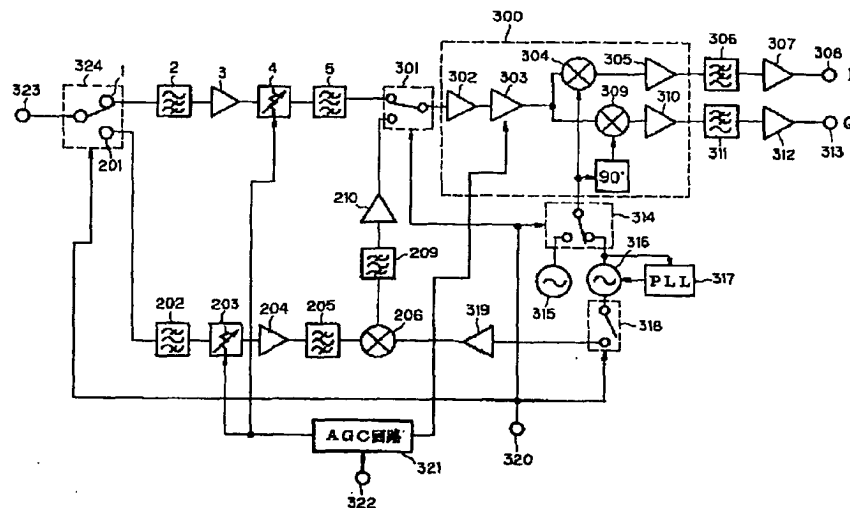
321…AGC回路

322…AGC制御端子

【図1】



【図2】



The diagram shows a PLL-based frequency synthesizer. It starts with an input terminal 1 connected to a series combination of a capacitor (2) and an inductor (3). The signal then passes through a variable capacitor (4) controlled by a PLL block (8). The PLL block (8) is also connected to a reference frequency source (7) and an AGC circuit (12). The output of the PLL (4) is connected to a mixer (6) which also receives a signal from the AGC circuit (12). The mixer (6) output passes through a filter (9) and a variable capacitor (10) to a second mixer (14). The second mixer (14) is part of a sub-system (25) and also receives a signal from a 90-degree phase shifter (24) and a variable capacitor (19). The output of the second mixer (14) passes through a filter (15) and a variable capacitor (16) to an output terminal (18). The AGC circuit (12) is connected to the input of the second mixer (14) and the output of the second mixer (14) through a feedback loop (11). The AGC circuit (12) is also connected to a reference frequency source (13) and a 90-degree phase shifter (24).

© EPODOC / EPO

PN - JP11341373 A 19991210
PD - 1999-12-10
PR - JP19980150097 19980529
OPD - 1998-05-29
TI - TUNER FOR RECEIVING DIGITAL BROADCASTING
IN - HAYAMA FUTOSHI;IKEMOTO TETSUYA
PA - SHARP KK
IC - H04N5/44

© WPI / DERWENT

TI - Digital tuner for receiving e.g. satellite broadcast, CATV broadcast, ground wave broadcast
PR - JP19980150097 19980529
PN - JP11341373 A 19991210 DW200019 H04N5/44 008pp
PA - (SHAF) SHARP KK
IC - H04N5/44
AB - JP11341373 NOVELTY - The intermediate-frequency signal, converted from the digital CATV broadcast RF signal and digital ground wave broadcast RF signal during digital CATV broadcast and digital ground wave broadcast, is converted directly to the two baseband signal of I signal and Q signal having a phase difference of 90 degrees. DETAILED DESCRIPTION - The digital tuner has an I/Q orthogonal detector (300) controlled by the oscillation signal of a local oscillator (316) which oscillates the digital satellite broadcasting RF signal received at the digital input terminal for satellite broadcast reception. The digital satellite broadcasting RF signal is converted directly to the baseband signal of I signal and Q signal which have a phase difference of 90 degrees. The I/Q orthogonal detector is controlled by the oscillation signal of another local oscillator (315) which performs the up conversion of the digital CATV broadcast RF signal and digital ground wave broadcast RF signal, which are received at a common input terminal, to the intermediate-frequency signal.
- USE - For receiving e.g. satellite broadcast, CATV broadcast, ground wave broadcast.
- ADVANTAGE - Allows one local oscillator to be shared for direct conversion and up conversion to simplify circuit components and reduce size of digital tuner. Ensures no mutual interference between signals of the two local oscillators since second local oscillator can be stopped during digital satellite broadcast

reception. Allows all circuits to be contained in the same chassis for further size reduction. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure is a circuit block diagram of the digital tuner. (300) I/Q orthogonal detector; (315,316) Local oscillator.

- (Dwg.1/5)

OPD - 1998-05-29

AN - 2000-212923 [19]

© PAJ / JPO

PN - JP11341373 A 19991210

PD - 1999-12-10

AP - JP19980150097 19980529

IN - HAYAMA FUTOSHI; KEMOTO TETSUYA

PA - SHARP CORP

TI - TUNER FOR RECEIVING DIGITAL BROADCASTING

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify and miniaturize a front end part in a reception system and to reduce cost by using a direct conversion system at the receiving of digital satellite broadcasting and using an up-down conversion system at the time of receiving a digital CATV/ground broadcasting.

- SOLUTION: A first local oscillator 316 is controlled so as to oscillate at a frequency almost equal to those of the RE signals of the digital satellite broadcasting tuned by turning signals from a PLL circuit 317 and is used for directly converting the RE signals to baseband signals at the receiving of the digital satellite broadcasting. At the receiving of the digital CATV/ground broadcasting, it is used for up-converting the RE signals of the digital CATV/ ground broadcasting which is inputted to a mixer 206 to intermediate frequency (IF) signals. At the receiving of the digital CATV/ground broadcasting, the frequency of the IF signals inputted to an I/Q orthogonal detector 300 becomes the same as that of an RF signal frequency in digital satellite broadcasting reception.

I - H04N5/44

